

THÈSE
POUR LE
DOCTORAT EN MÉDECINE
(Diplôme d'Etat)

PAR
Robert-Edmond-Julien BIETTE
Né le 2 Mars 1912, à Bourges (Cher)

L'OZONE EN THERAPEUTIQUE

Ses principales applications

Ses indications
en oto-rhino-laryngologie

Président : M. LEMAITRE, Professeur

Lucien CARIO, Imprimeur
13, Pass. Trubert-Bellier
PARIS (XIII^e)
1938

THÈSE
POUR LE
DOCTORAT EN MÉDECINE
(Diplôme d'Etat)

PAR
Robert-Edmond-Julien BIETTE
Né le 2 Mars 1912, à Bourges (Cher)

L'OZONE EN THERAPEUTIQUE

Ses principales applications

Ses indications
en oto-rhino-laryngologie

Président : **M. LEMAITRE, Professeur**

Lucien CARIO, Imprimeur
13, Pass. Trubert-Bellier
PARIS (XIII^e)
1938



FACULTÉ DE MEDECINE DE PARIS

Le Doyen TIFFENEAU.

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie.....	ROUVIÈRE.
Physiologie.....	LÉON BINET.
Physique médicale.....	STROHL.
Chimie médicale.....	POLONOVSKI.
Bactériologie.....	Robert DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale.....	BRUMPT.
Pathologie médicale et générale.....	BAUDOUIN.
Pathologie médicale.....	ABRAMI.
Pathologie chirurgicale.....	CHEVASSU.
Anatomie pathologique.....	N.
Histologie.....	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale.....	TIFFENEAU.
Thérapeutique.....	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive.....	TANON.
Médecine légale.....	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée.....	FISSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie.....	CHIRAY.
Clinique médicale.....	LOEPER.
	CARNOT.
	CLERC.
	Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance.....	LEREBoullet.
Clinique des maladies des enfants.....	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.....	
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	H. CLAUDE.
Clinique des maladies du système nerveux.....	GOUGEROT.
Clinique des maladies infectieuses.....	GUILLAIN.
	LEMIERRE.
Clinique chirurgicale.....	CUNÉO.
	GOSSET.
	GRÉGOIRE.
	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique.....	TERRIEN.
Clinique urologique.....	MARION.
	LÉVY-SOLAL.
Clinique d'accouchements.....	COUVELAIRE.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique.....	MOCQUOT.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.....	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale.....	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique.....	LEMAÎTRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale.....	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique.....	M. VILLARET.
Clinique de la Tuberculose.....	DÉZANÇON.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte.....	MATHIEU.
Clinique cardiologie.....	LAUBRY.
Clinique d'Assistance Médico-Sociale.....	CROUZON.
	HOVELACQUE.
Professeurs sans chaire.....	MULON.
	OLIVIER.
	VERNE.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.		MM.	
AMELINE	Pathologie chirurgicale.	LAROCHE (Guy)	Pathologie médicale.
BARIÉTY	Pathologie médicale.	LELONG	Pathologie médicale.
BÉNARD (Henri)	Pathologie médicale.	LEMAIRE	Pathologie expérimentale.
BERNARD (Etienne)	Pathologie médicale.	LEVEUF	Pathologie chirurgicale.
BESANÇON (Justin)	Hydrologie.	M ^{lle} J. LÉVY	Pharmacologie.
BOULIN	Pathologie médicale.	LÉVY-VALENSI	Neurologie et Psychiâtrie.
BULLIARD	Histologie.	MÉNÉGAUX	Pathologie chirurgicale.
CATHALA	Pathologie médicale.	MOLLARET	Pathologie médicale.
CHEVALLIER	Pathologie médicale.	MOREAU	Pathologie médicale.
COSTE	Pathologie médicale.	MOULONGUET	Pathologie chirurgicale.
DOGNON	Physique.	MOUQUIN	Pathologie médicale.
FEY	Urologie.	OBERLING	Anatomie pathologique.
FUNCK	Pathologie chirurgicale.	PETIT-DUTAILLIS	Pathologie chirurgicale.
GALLIARD	Parasitologie.	PIÉDELIÈVRE	Médecine légale.
GASTINEL	Bactériologie.	PORTES	Obstétrique.
DE GAUDART D'ALLAINES	Pathologie chirurgicale.	RENARD	Ophtalmologie.
GAYET	Physiologie.	RICHET	Physiologie.
DE GENNES	Pathologie médicale.	SANNIÉ	Chimie biologique.
GIROUD	Histologie.	SÉNÈQUE	Pathologie chirurgicale.
HAGUENAU	Pathologie médicale.	TROISIER	Pathologie expérimentale.
HALPHEN	Oto-rhino-laryngologie.	TURPIN	Pathologie médicale.
HAZARD	Pharmacologie.	VIGNES	Obstétrique.
HUGUENIN	Anatomie pathologique.	WILMOTH	Pathologie chirurgicale.
JOANNON	Hygiène.		
LACOMME	Obstétrique.		
LANTUÉJOUL	Obstétrique.		

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE pour le service des examens

MM.		MM.	
ALGLAVE	Pathologie chirurgicale.	LARDENNOIS	Pathologie chirurgicale.
BUSQUET	Pharmacologie.	LEROUX	Anatomie pathologique.
CHAILLEY-BERT	Physiologie.	PHILIBERT	Bactériologie.
		VAUDESCAL	Obstétrique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE
à titre permanent.

MM.		MM.	
ALAJOUANINE.	Clinique médicale.	BASSET.	Clinique chirurgicale.
AUBERTIN. . .		BROCQ.	
BRULÉ.		CADENAT. . . .	
CHABROL. . . .		GATELLIER. . .	
DONZELOT. . . .		HEITZ-BOYER. .	
DUVOIR.		MOURE.	
LIAN.		QUENU.	
PASTEUR-VAL- LERY-RADOT.		SCHWARTZ. . .	
SÉZARY.		VELTER.	

MM.	
ECALLE.	Clinique obstétricale
METZGER.	

V. — CHARGÉS DE COURS

MM.	
CHAILLEY-BERT, agrégé.	Education physique.
LEDoux-LEBARD.	Radiologie clinique.
PHILIBERT, agrégé	Microbiologie.
RUFFE.	Stomatologie.
WEIL-HALLÉ.	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PERE,

A MA MERE,

Bien faible témoignage de notre reconnaissance et de notre profonde affection.

A MA GRAND-MERE,

A MA SŒUR.

A MES PARENTS,

A MES AMIS.

A Monsieur le Professeur LEMAITRE,
Professeur de Clinique oto-rhino-laryngologique
à la Faculté de Médecine de Paris,
Laryngologiste de l'Hôpital Lariboisière,
Membre de l'Académie de Médecine,
Commandeur de la Légion d'Honneur.

*En témoignage de gratitude pour
son bienveillant accueil et pour l'hon-
neur qu'il nous a fait en présidant
cette thèse.*

A mon Maître, Monsieur le Docteur HALPHEN,
Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris,
Laryngologiste de l'Hôpital Saint-Antoine,
Chevalier de la Légion d'Honneur.

*Il nous a inspiré ce modeste travail
et nous a guidé dans sa réalisation.*

*Qu'il veuille bien accepter l'hom-
mage de notre reconnaissance pour
sa constante bienveillance à notre
égard.*

A MES MAITRES DES HOPITAUX DE TOURS:

Monsieur le Professeur LAPEYRE (*in memoriam*),
Monsieur le Professeur GAUDEAU,
Monsieur le Professeur GUILLAUME-LOUIS.

A MES MAITRES DES HOPITAUX DE PARIS:

Monsieur le Docteur CATHALA,
Monsieur le Docteur GRENET,
Monsieur le Docteur MILIAN,
Monsieur le Professeur CLAUDE,
Monsieur le Professeur MARION,
Monsieur le Professeur TERRIEN,
Monsieur le Professeur LEMAITRE,
Monsieur le Professeur agrégé HALPHEN.

A MES MAITRES DE L'ECOLE DE MEDECINE
DE TOURS.

A MES MAITRES DE LA FACULTE DE MEDECINE
DE PARIS.

A Messieurs les Docteurs:

BERARD, BUNEAU, PASQUALINI, SALOMON,
SERGENT, WISNER,

Assistants de laryngologie des Hôpitaux.

GIRAUD,

Chef du laboratoire du service d'O. R. L.
de l'Hôpital Saint-Antoine.

*En remerciement de tout ce qu'ils
ont bien voulu nous apprendre.*

Aux Docteurs DUBOIS et BOUTIN,

qui nous ont guidé dans nos études.

INTRODUCTION

Les premières applications médicales de l'ozone ne sont pas de date très récente puisque la première thèse soutenue devant la Faculté de Paris date de 1890.

On peut dire que, malgré de nombreux essais dont certains furent couronnés de succès, cet agent n'avait jamais pris, en thérapeutique, la place qu'il méritait.

A de rares exceptions près, il ne fut utilisé que dans des instituts paramédicaux à réclame tapageuse, ce qui contribua à jeter le discrédit sur cette méthode.

Depuis quelques années plusieurs médecins cherchèrent à utiliser les propriétés remarquables de cet agent thérapeutique.

Ayant eu connaissance des excellents résultats obtenus par le docteur Aubourg, radiologiste à Beaujon-Clichy, et par le docteur Dechaume à Saint-Louis, notre maître, le docteur Halphen, nous incita vivement à expérimenter cette méthode dans son service de l'hôpital Saint-Antoine.

Nous nous proposons, après une rapide mise au point sur ce sujet, de vous exposer les résultats que nous avons nous-même obtenu en O.R.L.

HISTORIQUE

Nous serons très bref sur l'histoire de l'ozone.

C'est en 1783 que Van Marum découvrit qu'une machine électrostatique dégageait une odeur spéciale.

Ce n'est qu'en 1840 que Schoenbein de Munich étudia pour la première fois ce gaz et lui donna le nom d'ozone.

En 1842, Moleys et de Gramm publient des mémoires.

Schoenbein écrit à Faraday en se servant d'une solution de sulfate de manganèse qui avait viré au noir sous l'action de l'ozone.

C'est Soret qui, le premier, de 1866 à 1868, établit la formule de l'ozone ainsi que sa densité et son mode de dosage; et c'est à Berthelot que l'on doit la mise au point des propriétés physiques et chimiques de l'ozone.

A la suite de sa découverte, l'ozone fut produit pendant une vingtaine d'années par des procédés de laboratoire ne donnant que des quantités insuffisantes (procédés chimiques au phosphore; décomposition de l'eau à 0° par le fluor, etc.).

En 1853 fut établi par Du Moncel l'ancêtre des ozoniseurs constitué par des plaques de verre; il était d'une étanchéité défectueuse et de production insuffisante. Ce n'est qu'en 1891 que l'ozoniseur des docteurs Labbé et Oudin, qui supprimait les inconvénients des appareils à plaques, permit les premières applications médicales de l'ozone. Ce nouveau mo-

dèle d'ozoniseur était du type moderne à tubes de verre.

C'est donc aux docteurs Labbé et Oudin que revient le mérite d'avoir pour la première fois utilisé l'ozone en thérapeutique et d'en avoir entrevu toute l'importance.

En 1893, Schneller et Tindal construisirent un appareil industriel pour la stérilisation de l'eau en grand. Ils l'installèrent à Oudshoorn, en Hollande, où il fonctionne encore pour le traitement des eaux du vieux Rhin.

Enfin, en 1900, Otto construisit en France des appareils industriels pour la stérilisation de l'eau.

PROPRIETES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

L'ozone est de l'oxygène polymérisé, c'est-à-dire qu'il est constitué par trois molécules d'oxygène condensées en deux volumes.

Il ne semble pas que l'on ait pu produire des polymères supérieurs à O^3 quoique certains aient prétendu obtenir des produits de formule O^5 et O^8 .

L'ozone se rencontre dans la nature en dissolution dans certaines eaux, dans l'air des régions maritimes et montagneuses.

L'ozone est produit dans l'atmosphère par l'effet des décharges électriques et c'est l'ozone que l'on sent quand on dit qu'il y a une odeur d'orage. L'ozone est produit par les aurores boréales et par le bombardement des rayons cosmiques dans les hautes régions de l'atmosphère.

Les rayons ultra-violets, si utilisés en médecine, produisent de l'ozone et lui doivent leur action stérilisante.

D'après les dernières hypothèses, il existerait à 50 kilomètres de la terre, dans les hautes régions de l'atmosphère, une couche d'ozone qui produirait la réflexion des ondes hertziennes et expliquerait l'absorption des radiations de longueurs d'onde inférieures à $3.000 \text{ \AA}$, émises par le soleil et existant normalement dans le spectre ultra-violet.

L'ozone est plus abondant sur le bord de la mer et sur les hautes montagnes où le champ électrique est plus intense; c'est ce qui donnerait à l'air de ces régions leurs propriétés tonifiantes et vivifiantes.

Pratiquement il faut admettre, avec Soret et Berthelot, que l'ozone a pour formule O^3 .

C'est un gaz incolore sous une faible épaisseur, coloré en bleu sous une épaisseur considérable.

Son odeur propre, alliée suivant les uns, sulfurée selon d'autres, est très caractéristique; elle est à l'origine de sa découverte et de son nom (du grec $\alpha\zeta\omega$, avoir une odeur).

Cette odeur est extrêmement sensible. Dans l'air on la décèle à une dose inférieure au millionième; de plus elle s'attache aux vêtements de l'opérateur durant des heures.

La densité est de $D = 1,656$ d'après Soret.

Un litre de ce gaz pèse 2 gr. 14; son poids moléculaire est de $O^3 = 48$; il bout à -119° ; son point de fusion est de -250° .

L'ozone est peu soluble dans l'eau. Toutefois nous verrons, à propos de l'eau ozonée, qu'il se fixe très bien sur certains trepènes, et que ce mode de fixation est assez stable pour permettre une conservation d'assez longue durée.

L'ozone se dissout dans l'éther anhydre en formant du peroxyde d'éthyle, corps explosif, mais décomposable à son tour par l'eau en alcool et en eau oxygénée. Cette dernière donne lieu à une réaction très sensible par la belle coloration bleue qu'elle communique à une solution étendue d'acide chromique libre.

3

L'ozone est endothermique — $O^2 = O^3 - 30$ cal.

2

L'ozone est un corps très instable; sa décomposition, spontanée à la température ambiante, est d'autant plus rapide que la température est plus élevée. Il donne une molécule d'oxygène O^2 et un atome d'oxygène naissant, d'où découle la propriété fondamentale de l'ozone: une action oxydante des plus énergiques.

La destruction de l'ozone est lente à froid, d'au-

tant plus rapide qu'il est plus concentré; elle est plus rapide à chaud; instantanée à 250°. La compression brusque le détruit. A l'état liquide il explose fréquemment et son maniement est dangereux.

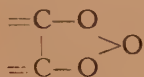
L'ozone oxyde à froid une multitude de corps. L'ozone humide oxyde à froid l'argent en formant un peroxyde noir. Il attaque le mercure, le phosphore, etc.

Il enflamme l'hydrogène phosphoré, l'éthylène et divers autres gaz hydrocarbonés.

Il oxyde l'ammoniaque, avec formation de fumées blanches d'azotite et d'azotate. Il décolore l'indigo et le tournesol. Il met en liberté l'iode et l'iodure de potassium. Déplace le chlore et le brome. Peroxyde le protoxyde de thallium, les solutions de sels manganéux, etc. Il attaque l'acide sulfhydrique SH^2 pour donner SO^4H^2 .

Les matières organiques sont rapidement altérées ou détruites (liège, caoutchouc).

Les corps à fonctions éthyléniques peuvent fixer la molécule d'ozone pour donner des ozonides.



Certaines essences (térébenthines, cannelle), l'absorbent aussi sans résidu.

Il possède des propriétés antiseptiques accentuées et une activité physiologique marquée. Il est dangereux de le respirer.

Constitution : l'étude de l'action de la chaleur ($2 \text{O}^3 \rightarrow 3 \text{O}^2$), celle de l'iodure de potassium



l'absorption par les essences ont conduit à lui attribuer la formule O^3 .



Cette dernière formule est à rapprocher de celle de l'anhydride sulfureux, où le soufre est tétravalent.



On reconnaît l'ozone par ses nombreuses réactions et en particulier par le papier dit « ozonoscopique ». Celui-ci est imprégné par IK amidonné (qui bleuit), ou IK phtaléiné (qui rougit).

PROPRIETES THERAPEUTIQUES

L'ozone n'a jamais été employé pur en thérapeutique. Tous les appareils médicaux utilisés jusqu'à ce jour n'ont fourni que des mélanges oxygène-ozone de proportion variable, mais ne dépassant pas en volume 6 % d'ozone.

On est donc en droit d'attendre de cette thérapeutique les heureux effets de l'oxygénothérapie qui n'est plus aujourd'hui discutée et qui a pris une si large place dans notre arsenal thérapeutique. Comme le dit d'Arsonval, « en somme l'ozonothérapie n'est qu'un mode d'oxygénothérapie avec adjonction d'un gaz anobli par l'électricité qui en fait un super-oxygène ».

Nous ne reviendrons pas sur cette question, nous ne chercherons pas non plus à considérer la part revenant à l'oxygène et celle qu'il faut imputer à l'ozone; nous nous contenterons d'exposer les heureux effets de cette thérapeutique, étant entendu qu'en parlant d'ozone, il est sous-entendu qu'il s'agit d'un mélange oxygène-ozone.

1° L'ozone possède un *pouvoir oxydant considérable* dû, non seulement à la forte proportion d'oxygène que contient le mélange, mais surtout à l'atome d'oxygène naissant comme le laissait prévoir ses propriétés chimiques.

En effet, un simple jet d'ozone sur une plaie suffit à lui donner au début une belle teinte rouge, à tarir les hémorragies en nappes que produit l'enlèvement des mèches. Au bout de quelques secondes, il assèche complètement les plaies et provoque la production d'un mince enduit blanchâtre caractéristique.

2° Propriété connexe de la précédente : c'est *un bactéricide puissant* à double action; il agit directement sur les microbes soit en les détruisant, soit en les entourant d'un coagulum protecteur et isolant.

D'après Morton, l'ozone respecte certains microbes, mais provoque autour des bactéries un coagulum qui les entoure d'une couche isolante protectrice; celle-ci est d'une telle imperméabilité qu'elle interdit le passage, non seulement aux toxines que peuvent sécréter les bactéries, mais aussi aux liquides nutritifs qui leur servent d'aliment. Pour ce motif, les microbes meurent rapidement. Donc l'ozone agit, non seulement sur les microbes, mais aussi sur les toxines.

Chappuis constata que les poussières de l'air, recueillies sur du coton, troublaient du bouillon de levure de bière; mais que ce trouble n'avait pas lieu si on ozonisait les cotons avant de les mettre dans les flacons.

Bruère, dans ses « Leçons au Collège de France », rapporte: « Dans les essais officiels institués à Paris, l'ozone a stérilisé avec constance des mélanges d'eau de Marne filtrée et d'eau de Marne brute. Dans un des essais, il y avait 4.780 bactéries par cm^3 et 1.600 coli par 400 cm^3 . Après traitement l'eau ne renfermait plus que 8 germes indifférents par cm^3 et ne contenait plus qu'un seul bacille sur 400 ».

Pour obtenir ces résultats, la proportion employée fut de 94 mmg d'ozone par mètre cube et le contact de 6 minutes.

Selon Heise et Kleinmann, l'ozonisation préalable du milieu de culture serait sans effet sur les germes, mais l'ozone tuerait en deux minutes le colibacille.

Les cultures de bactéries charbonneuses, de bacille d'Eberth, le staphylocoque et le bacille de Loeffler, soumis à l'air ozoné, meurent rapidement selon les expériences de Chappuis.

M. Picard, dans le service du professeur Marion, avait conclu que le gaz devait passer au moins 5 minutes sur des tubes de gélose nutritive ensemencés avec une culture de staphylocoque pour avoir une stérilisation complète.

Fisch, de Zurich, a constaté le renforcement du pouvoir bactéricide de l'ozone en présence de la salive.

Payr, de Leipzig, a essayé le pouvoir bactéricide de l'ozone sur le staphylocoque, le streptocoque, le bacille de Loeffler, le protéus, les subtilis, etc...

Il obtient l'effet bactéricide le plus frappant sur le streptocoque, le pyocyanique et dans une mesure plus faible sur le staphylocoque et le colibacille.

Les bacilles sont tués dans un espace de temps variant entre 2 et 20 minutes. Les anaérobies nécessitent 15 minutes et plus.

Nous-mêmes avons vérifié l'action bactéricide de l'ozone sur le staphylocoque, le streptocoque et le colibacille.

3° Son action *antiparasitaire* est des plus nettes.

Le docteur Aubourg a réussi à débarrasser ses malades de différents parasites : oxyures, ascaris, par lavement d'ozone et même de tænia par injection d'ozone dans le duodénum. Certains auteurs ont publié des guérisons d'amibiase.

4° Son *action humorale* quoique plus discutée ne semble pas douteuse. Les variations de l'urée, du cholestérol, du glucose et l'acide urique dans le sérum sanguin sont souvent des plus marquées.

H. Labbé qui a expérimenté sur des chiens a constaté que l'administration de 5 à 8 gouttes par jour d'ozonide de Limonède provoque une désintégration protidique se traduisant par un supplément d'élimination azotée urinaire. Il note en régime libre une rapide augmentation du poids. Nous-même avons constaté chez tous les malades à qui nous avons fait absorber quelques gouttes d'ozonide terpénique une

notable élévation de la diurèse qui chez tous nos malades est passée à 3 litres au bout de 2 jours et à continué à se manifester à ce taux plus d'une semaine après cessation du traitement. Cette diurèse a toujours été accompagnée d'une notable augmentation d'appétit.

L'action sur le sang est des plus nettes. Augmentation des hématies, diminution des leucocytes, augmentation du taux de l'hémoglobine et du temps de réduction de l'oxyhémoglobine, augmentation de la tension artérielle et du nombre des pulsations.

5° L'ozone a en outre une *action trophique stimulante*. Les malades ressentent une sensation d'activité accrue comme à la suite d'un séjour à la mer ou à la montagne. De plus, il est facile de constater que les plaies jusque là atones se revitalisent et bourgeonnent très rapidement.

6° L'action *cicatrisante* est des plus nettes. Les plaies se nettoient très rapidement; sous le jet d'ozone l'assèchement est presque instantané, la cicatrisation s'obtient avec une très grande rapidité, elle a lieu de la périphérie vers le centre. Elle est tellement énergique que nous avons été obligé de mécher nos malades pour permettre le comblement des cavités opératoires.

La cicatrice ainsi obtenue est souple. Nous n'avons jamais constaté de cicatrisation vicieuse à la suite de nos applications.

7° Il convient de mentionner tout particulièrement l'*action sédative et analgésique* de l'ozone. Tous les malades que nous avons traités, sans aucune exception, ont vu leurs douleurs diminuer dès la première application locale d'ozone pour disparaître très rapidement. De même tous les malades à qui nous avons fait des lavements ont, dès la nuit suivante, reposé d'un « sommeil comme ils n'en avaient pas eu depuis longtemps ».

Ici les déclarations du personnel infirmier corro-

borent avec le dire des malades et nous tenons à préciser qu'il ne s'agit pas d'un état de somnolence car, dans la journée, ces malades ne sont nullement assoupis et marquent, au contraire, une activité plus grande que les jours précédents. Peut-être faut-il attribuer cet effet à l'action anti-toxique de l'ozone.

8° En outre, il convient de mentionner que l'ozone est un très bon *désodorisant*; cette propriété n'est pas négligeable. Des malades atteints de néoplasmes étendus de la face ont été traités par nous dans ce but et nous avons constaté qu'au bout de 2 ou 3 applications l'entourage n'était plus incommodé, le pansement, même, ne répandait plus qu'une très légère odeur. Des applications locales faites seulement tous les deux jours avaient réalisé ce changement.



APPAREILLAGE

Tous les appareils actuellement utilisés produisent un mélange oxygène-ozone, dont la proportion dépend de la puissance et du réglage de l'appareil.

Au début, les déboires furent nombreux, dus, on peut dire, exclusivement à un mauvais matériel.

En effet, les premiers appareils produisaient de l'ozone à partir de l'air. Ils produisaient bien un mélange oxygène-ozone, mais l'azote atmosphérique était également transformé par l'effluation et l'on obtenait des produits nitreux corrosifs et toxiques; de plus, la concentration était très faible.

Actuellement, ces inconvénients ont été supprimés en partant non de l'air, mais de l'oxygène que l'on trouve couramment en bombes métalliques dans le commerce; elles contiennent 99 % d'oxygène pur. A ce propos, certains préconisent l'usage de l'oxygène N qui serait plus purifié; toutefois, nous étant servi de l'oxygène commercial, nous n'avons pu mettre en évidence la présence de produits nitreux dans le mélange utilisé.

Nous tenons à remercier ici M. Jean-François Istel de sa collaboration aux différents dosages que nous avons réalisés.

Autres causes de déboires: l'ozone attaque presque tous les métaux et les corps organiques, d'où la nécessité de n'utiliser que des métaux inoxydables et de proscrire le caoutchouc, qui est instantanément détruit, comme nous avons pu le constater à plusieurs reprises.

Mais ici, la fabrication est venue à bout de ces inconvénients en utilisant des alliages appropriés, en

supprimant les joints et en établissant des tuyaux métalliques recouverts de toile imperméabilisée, assez souples pour ne pas être une cause de gêne dans l'utilisation, et cependant d'une parfaite étanchéité.

Il est également primordial de disposer de concentrations variables avec une échelle assez étendue, et surtout de pouvoir connaître très exactement les doses et même les volumes utilisés.

La substitution de l'oxygène à l'air et le perfectionnement des appareils ont permis d'augmenter considérablement les concentrations en ozone du mélange utilisé. D'autre part, la vitesse du débit gazeux permet de faire varier la concentration. Enfin, si la connaissance de la concentration suffit pour les applications à l'air libre, le volume est primordial pour les lavements et les injections; aussi, quoique l'on puisse facilement évaluer le volume en fonction du temps et du débit, nous avons utilisé, pour ces applications, un appareil jaugeur indépendant qui, si la description nous en paraît très compliquée, est d'un emploi extrêmement facile. Relié directement au tube d'utilisation, il permet, par la manœuvre d'un unique robinet, de régler et de surveiller *de visu* la vitesse du débit et le volume exact d'ozone utilisé. Enfin, en adaptant au tube de sortie un embout approprié, il permet de faire directement des lavements et des injections sans aucun intermédiaire. On pourrait, par la seule manœuvre du robinet, injecter consécutivement plusieurs litres d'ozone si besoin était, et ce, avec un volume et un débit rigoureusement contrôlés, sans aucun calcul.

Nous avons utilisé un ozoniseur transportable basé sur le principe de la circulation de l'oxygène dans les éléments ozoniseurs à double diélectrique.

Le fonctionnement est simple. On place le manomètre valve de réglage sur la bouteille d'oxygène; le premier cadran indique la pression dans la bouteille.

Au moyen du robinet de réglage de la valve, on amène l'aiguille du deuxième cadran sur la valeur de la production d'ozone désirée, le manomètre étant relié à l'ozoniseur. On fait circuler l'oxygène, puis on branche la prise de courant, l'ampèremètre marque 0,6 ampère environ: l'appareil fonctionne. Il ne reste plus qu'à adapter à l'extrémité du tube d'utilisation l'embout désiré pour faire l'application, ou bien le jaugeur si l'on désire utiliser ce dernier.

Ici, nous insistons sur un point de détail qui a une importance pratique; le tube d'utilisation est muni d'un raccord universel sur lequel on peut adapter par simple vissage n'importe quel instrument d'application choisi; outre les différentes canules existantes, nous avons été amené à faire établir, après plusieurs essais, deux modèles de canule différents qui ont grandement facilité nos applications en O. R. L.

L'appareil utilisé nous permet d'obtenir des concentrations variant de 1 mmg. à 102 mmg. par litre, et d'une moyenne de 0 mmg. 48 par seconde.

MODES D'UTILISATION

Le mélange gazeux oxygène-ozone se prête à de nombreuses applications. Nous citerons ici les différentes utilisations que nous avons eues à notre connaissance, en insistant spécialement sur celles que nous avons expérimentées.

Les *injections intra-musculaires et sous-cutanées* sont de réalisation facile, soit à l'aide d'une seringue, soit à l'aide du jaugeur. Elles sont parfois douloureuses, mais présentent sur les injections d'oxygène l'avantage d'une résorption beaucoup plus rapide.

Certains pratiquent des *injections intra-veineuses* de 100 cc. et plus qui, paraît-il, ne provoquent aucun trouble.

Les *bains gazeux généraux d'ozone* ne semblent pas avoir donné de grands résultats; il en est autrement des bains locaux sur des plaies. Mais ici ils sont de plus en plus remplacés par des jets d'ozone à l'air libre.

Les *douches en jet, en nappe et en irrigation* sont celles que nous avons le plus utilisées dans nos applications. Elles sont d'un emploi des plus commodes et permettent une surveillance de tous les instants que ne donnent pas les bains. De plus, le jet d'ozone renouvelle constamment le mélange au contact de la plaie que l'on voit se transformer sous les yeux.

Après un nettoyage minutieux de la plaie à l'aide de mèches ou de porte-coton, on envoie un jet d'ozone à la concentration désirée et l'on voit la plaie rougir, puis, très rapidement s'assécher, et enfin, se recouvrir

d'un enduit blanchâtre; à ce moment l'effet est obtenu, et une application plus longue nous a semblé inutile.

On conçoit l'intérêt de cette méthode pour toutes les plaies craniennes ou le bain est pratiquement irréalisable. De plus, en introduisant une aiguille mousse dans les trajets fistuleux, on porte l'ozone dans les plus petits interstices, en même temps que l'on pratique un lavage gazeux de la cavité.

Nous n'avons pas pratiqué *d'inhalations*, l'occasion ne s'étant pas présentée.

Les auteurs qui les ont expérimentées en ont constaté les plus heureux effets dans la coqueluche. Toutefois, il convient de rappeler ici que l'ozone est très irritant pour les voies respiratoires. Inhalé, aux concentrations que nous avons utilisées pour les autres applications, il provoque une toux immédiate, quinteuse et sans expectoration, atteignant vite son apogée, mais pouvant se manifester durant plusieurs heures consécutives avec sensation d'oppression rétro-sternale.

Par contre, à très faible concentration, l'ozone est très bien supporté; car, quoique la quantité d'ozone dans la pièce où nous avons opéré ne fut pas négligeable, surtout en fin de matinée, jamais nous n'avons constaté la moindre gêne, même chez les personnes approchant assez près de la source d'émission. La proportion d'ozone respirable serait de 0 mmg. 1 par litre.

Le Dr Corrale fait inhaler toutes les 40 secondes 1 litre d'air contenant 0 mmg. 12 d'ozone, et ce, pendant 15 minutes, ce qui donne au total 2 mmg. 5 d'ozone. Il est allé jusqu'à 5 mmg. sans produire d'effet toxique.

Les *injections vaginales et uréthrales* ont été utilisées dans le traitement des blennorragies et des organes génitaux de la femme. Nous n'en avons aucune expérience personnelle.

Il convient de mentionner tout particulièrement les *lavements d'ozone* qui, avec l'emploi d'un jaugeur, sont d'une extrême facilité d'exécution et d'une innocuité absolue.

Les lavements d'ozone, à part quelques applications médicales, comme la colibacillose et les parasitoses intestinales, ont surtout été utilisés comme traitement d'ordre général. En effet, le lavement permet d'administrer sans aucune douleur des doses beaucoup plus considérables qu'en piqûres. Il met à l'abri des réactions locales possibles que l'on redoute toujours chez les malades très déprimés. De plus, il a l'avantage de désinfecter le contenu colique; c'est surtout dans ce but qu'il y a intérêt à remplir tout le colon, cæcum compris; c'est pourquoi un contrôle radiologique de l'injection serait l'idéal, la capacité du colon variant chez certains malades de 150 à 800 cc.; mais ceci est l'exception.

Dans la pratique, la capacité colique peut être fixée à 500 cc., et dans nos applications, nous nous sommes contenté d'injecter très lentement afin d'interrompre l'injection à la moindre gêne. Nous n'avons jamais dépassé ce chiffre et tous nos malades l'ont très bien supporté. Nous tenons à préciser qu'ils n'ont jamais perçu l'injection.

Enfin, un dernier mode d'application consiste à utiliser des *solutions d'ozone*.

Nous avons très facilement préparé, à l'aide de notre appareil, des solutions d'ozone en adaptant un tube de verre muni d'un raccord universel au tuyau d'utilisation et en faisant, à l'aide de ce tube, un barbotage dans l'eau.

Nous avons très vite abandonné cette solution, car l'eau ozonée doit être utilisée extemporanément, vu qu'elle se décompose très rapidement. Au bout de 16 heures, elle ne contient plus de trace d'ozone.

Nous nous sommes adressé à une solution de terpènes de citron qui ne se contente pas de retenir de

l'ozone en dissolution, mais fixe l'ozone pour donner des ozonides.

Ces ozonides ont le très grand avantage de fixer de grosses quantités d'ozone. La conservation est excellente, à condition de mettre le produit à l'abri de la lumière et de la chaleur. Nous avons traité, par l'iodeure de potassium amidonné, des solutions préparées depuis trois mois : le mélange bleuit instantanément. Après avoir neutralisé très exactement l'iode libéré par une solution d'hyposulfite, ce qui avait rendu le mélange incolore, nous avons constaté qu'au bout de quelques minutes le mélange redevenait bleu foncé; il y avait donc eu à nouveau libération d'ozone. C'est le grand avantage de cette solution, car, outre qu'elle possède un pouvoir beaucoup plus oxydant que l'eau oxygénée, elle ne libère son ozone que très lentement; la solution ne mousse pas.

Nous avons utilisé cette solution en pansements, en ingestions et en injections.

Les pansements ont un effet analgésique et désodorisant des plus nets. Les plaies se détergent assez rapidement. Mais ayant constaté que les résultats étaient bien supérieurs en utilisant un jet d'ozone et un méchage à sec, nous les avons délaissées. Toutefois la méthode est à retenir quand on ne peut faire d'applications d'ozone.

L'ingestion de cette solution a un effet tonique et surtout diurétique des plus marqués. Tous les malades que nous avons ainsi traités ont vu leur appétit augmenter, leur état général s'améliorer et leur diurèse passer à 3 litres au bout de deux à trois jours et s'y maintenir par la seule absorption de 40 gouttes par jour de la solution.

L'injection de 2 cc. de cette solution nous a donné des résultats identiques, mais légèrement plus rapides.

APPLICATIONS EN HYGIENE

Nous allons passer très rapidement en revue les différentes applications que l'ozone a reçues en hygiène et en médecine.

Nous insisterons plus particulièrement sur certaines applications chirurgicales que nous avons nous-même vérifiées et surtout sur ses diverses indications en O. R. L.

Pour bien montrer l'étendue des applications de l'ozone, qu'il nous suffise de mentionner son emploi dans de nombreuses industries à des titres très divers. (Blanchiment des textiles, vieillissement artificiel des bois, etc.)

Mais c'est en hygiène que l'ozone a pris, industriellement, la plus grande place. Ici on utilise l'air et non l'oxygène comme point de départ; un générateur d'électricité et un appareil ozoniseur suffisent.

Dans plusieurs villes, son emploi a été substitué au chlore, dont il ne présente pas les inconvénients, pour la stérilisation des eaux. L'Italie en a saisi toute l'importance pratique et l'a utilisé en grand pendant sa campagne d'Ethiopie.

Son usage se répand de plus en plus pour la désinfection et la désodorisation des locaux industriels.

A ce propos, l'expérience de Scoutetten est des plus concluantes. Il plaça dans une pièce de 1.100 mètres cubes deux tas de fumier pendant 48 heures; l'atmosphère étant devenue insupportable, il répandit dans la pièce deux bocalux contenant chacun 8 litres d'air ozoné; il y eut une forte diminution de l'odeur ammoniacale, mais non disparition.

Il recommença l'expérience après avoir enlevé les tas de fumier; l'odeur disparut rapidement et totalement. Tous les gaz odorants: ammoniacque, hydrogène sulfuré, etc., avaient été détruits.

Cette méthode serait à expérimenter pour désinfecter et désodoriser les salles d'hôpitaux.

La stabulation des coquillages est très accélérée si on ozonise l'eau des bassins et, de plus, les résultats sont bien meilleurs et offrent une plus grande sécurité que par les procédés habituels.

L'eau ozonée est utilisée dans l'industrie du beurre pour lutter contre le rancissement prématuré tout en conservant l'arome.

Enfin, Macchi préconise le lait ozoné comme nourriture de l'enfant, il prétend que l'ozonisation stérilise et ne réduit que de 5 à 8 % la valeur thermique du lait; il en signale les effets remarquables sur le squelette et le sang.

APPLICATIONS EN MEDECINE GENERALE

Ici l'ozone fait figure de panacée universelle, et cette conception ne fait que le discréditer.

Nous nous contenterons de signaler qu'il a été utilisé pour lutter contre: l'arthritisme, le diabète, les insuffisances de combustions organiques par ralentissement de la nutrition, les troubles hépatiques, la constipation chronique, les entérites, les vomissements de la grossesse, les cystites, les blennoragies, les salpingites, la tuberculose et même le cancer.

Il ressort des travaux de H. Labbé que l'administration *per os* d'ozonides terpéniques provoque des variations du taux de l'urée, du cholestérol, de l'acide urique et du glucose.

Le D^r Fourcade préconise en médecine la cure hydrique ozonée, qu'il juge rationnelle et inoffensive. « On opposera toujours avec fruit la cure ozonée aux manifestations de l'arthritisme, suivant, en cela, l'exemple du D^r Georges Clemenceau qui, si nous en croyons ses amis, attribuait une part de sa belle santé à une vieille habitude de boire tous les matins son verre d'eau ozonée. »

Le D^r Aubour a publié de nombreuses observations sur l'action antiparasitaire de l'ozone. Soit par lavement, soit par injection dans le duodénum, à l'aide de sondes en gomme, il a réussi à débarrasser de nombreux malades d'ascaris, d'oxyure, de trycocéphales et même de tænia. Le même auteur a publié également les effets des lavements d'ozone dans les colibacillooses. Ce procédé a évidemment une action directe et locale puisque le colon est toujours en cause.

D'après les D^r Labbé et Perrochon: « L'oxygène à l'état naissant, fourni par l'ozone, aurait pour action de rétablir un mécanisme régulateur qui maintiendrait l'équilibre entre la production et la consommation du sucre. »

L'oxygène absorbé par la voie pulmonaire reconstituerait donc la faculté d'assimiler les hydrates de carbone. Il y a fixation d'oxygène à l'état naissant sur les globules rouges qui le mettent en liberté dans les tissus.

L'action chimique de l'ozone réagissant sur le sucre donne du gaz carbonique et de l'acide formique.

Le D^r Perrin a constaté une diminution rapide du sucre chez les diabétiques. L'ozone agirait comme oxydant et comme désinfectant: « Il contribue à fournir l'excès d'oxygène nécessaire à la combustion des hydrates de carbone, il brûle la partie du sucre qu'il rencontre en quantité supérieure à la glycémie normale. »

Le D^r Perrochon a soumis des diabétiques à des inhalations quotidiennes d'une demi-heure dans une salle d'air ozoné à la dose thérapeutique habituelle, soit de 0 mmg. 1 par litre. Après 20 inhalations le sucre a complètement disparu.

En dermatologie, le D^r Giraudeau l'a utilisé avec succès dans le traitement des pyodermites, des furoncles et des prurits. Nous avons nous-même constaté chez nos malades une action antiprurigineuse très nette et un simple barbotage d'ozone dans la cavité d'un furoncle suffit à enrayer immédiatement le processus inflammatoire.

Le D^r Giraudeau a constaté que l'injection répétée de petites quantités d'oxygène ozonisé dans des lésions cutanées torpides, telles que gommes tuberculeuses, sporotrichosiques ou actinomycosiques, produit une réaction très favorable avec évolution très rapide vers la guérison. De même des injections sous-unguéales ont permis de guérir en quelques semaines

des onyxis matriciels durant depuis plusieurs années.

Enfin, ses heureux effets dans l'anémie, mentionnés par de nombreux auteurs, semblent évidents si l'on considère que l'ozone augmente dans de fortes proportions le temps de réduction de l'hémoglobine, qu'il décongestionne les plaies sur lesquelles on l'applique en activant la circulation. Les malades à qui nous avons fait des lavements se sont très rapidement recolorés.

Nous-même avons soigné un malade atteint d'une mycose de la joue droite.

OBSERVATION

M. V., 37 ans.

Début fin janvier 1938 par abcès buccal; le dentiste extrait la 2° grosse molaire supérieure droite.

Le lendemain gros œdème palpébral qui augmente les jours suivants.

Le 7 février, incision d'un abcès par voie buccale; écoulement pendant huit jours; cicatrisation, mais persistance d'une induration. Extraction de la première prémolaire supérieure droite qui n'amène aucune amélioration, la joue est œdématiée.

Fin février, on pratique trois petites incisions sur la joue droite par voie externe. Huit jours après, nouvelle incision à l'angle externe de l'œil droit.

Le 1^{er} avril 1938, le malade nous est confié. Il présente sur la joue droite quatre fistules par où s'écoule du pus, toute la joue est le siège d'une tuméfaction ligneuse avec œdème de la paupière inférieure. Le laboratoire met en évidence la présence de mycélium. On commence un traitement quotidien par l'ozone.

Le 6 avril, la tuméfaction ligneuse a beaucoup diminué; les trois fistules inférieures sont fermées, seule la fistule à l'angle externe de l'œil continue à suppurer; douleur à la pression à ce niveau; le stylet donne le contact osseux.

Le 16 avril, il ne subsiste qu'une induration de la gran-

deur d'une pièce de 5 francs. La suppuration a beaucoup diminué.

Le 21, on extrait un sequestre lamellaire de la grandeur d'une pièce de 0 fr. 50.

Le 25 avril, la fistule est fermée, la suppuration a disparu, il ne persiste qu'un léger œdème à l'angle externe de l'œil; l'induration est à peu près disparue. On cesse le traitement.

Revu depuis; la guérison s'est maintenue.

APPLICATIONS EN CHIRURGIE

Les applications chirurgicales de l'ozone sont actuellement beaucoup mieux précisées qu'en médecine générale et l'on peut poser comme principe que toute plaie atone ou infectée est justiciable du traitement par l'ozone. Sur ce point, tous les auteurs sont unanimes.

Les plaies atones, les ulcères variqueux, les maux perforants, les séquelles de phlébite sont rapidement améliorés, de même que les suppurations chroniques et les fistules.

En ce qui concerne les ostéites ouvertes, point sur lequel nous reviendrons au chapitre suivant, il ne semble pas que l'ozone soit capable d'arrêter la formation de séquestres et de tarir l'écoulement quand les lésions sont importantes. Toutefois, sans parler des cas où il assure une guérison rapide, il amène une diminution de l'écoulement qui devient aseptique, une sédation des phénomènes réactionnels et une disparition de la douleur. Il est aisé de constater que le processus évolutif est jugulé s'il n'est pas annihilé.

Nous mentionnerons également au chapitre suivant les heureux résultats que nous avons obtenus dans les abcès, les phlegmons et les anthrax.

L'ozone a été utilisé pour lutter contre la suppuration après application de radium et pour lutter contre les plaies cancéreuses; il ne faut pas lui demander plus qu'une action désodorisante, sédative et antiseptique.

On a publié de nombreuses observations de panaris; nous-même avons eu l'occasion de soigner un malade.

OBSERVATION

M. G., 47 ans.

Atteint d'un panaris de la première phalange de l'index droit, ayant débuté le 13 décembre 1937. Nous voyons le malade le 20 décembre, la fluctuation nous pousse à inciser; il sort un flot de pus, le stylet arrive au contact osseux. On fait immédiatement un barbotage d'ozone par le trajet d'incision; mèche et pansement à sec. Le malade passe une très bonne nuit. Les 21 et 22, nouvelle application de deux minutes, suivie de méchage; le 23 on ne mèche plus; le 24 la plaie est à peu près refermée; application en surface, toujours pansement à sec. Le malade peut être considéré comme guéri. Revu par la suite, le résultat s'est montré excellent.

En stomatologie, les applications de l'ozone se précisent:

Le D^r Dechaume, dans ses publications, signale les excellents résultats qu'il a obtenus dans le traitement des suppurations périmaxillaires aiguës, dans les alvéolites, dans les kystes suppurés et les kystes opérés, et dans les gangrènes pulpaire.

Il note une notable amélioration dans les ostéites des maxillaires. Il préconise également les solutions d'ozonides dans le traitement des gingivo-stomatites et dans les suites post-opératoires des interventions pratiquées dans la cavité buccale.

APPLICATIONS EN OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE

Ici nous venons modestement apporter le résultat de notre observation personnelle et nous tenons à préciser que nous avons opéré, non avec une installation compliquée et onéreuse, mais avec un matériel réduit et portatif pour bien montrer qu'aujourd'hui l'ozone peut entrer dans le domaine des réalisations pratiques et qu'il peut facilement faire partie de l'arsenal de l'oto-rhino-laryngologiste, au même titre que les autres agents physiques.

Nous avons essayé l'ozone avec des succès divers dans les différentes affections suivantes :

Plaies cancéreuses déjà opérées — adéno-phlegmons cervicaux — anthrax — ostéites du maxillaire inférieur — catarrhes tubaires avec bourdonnements — sinusites — coryzas et catarrhe chronique des fosses nasales — otorrhées chroniques — plaies de mastoïdectomies et d'évidements.

Cancers opérés

Nous avons traité plusieurs *malades opérés de cancers*, soit de la face, soit du maxillaire supérieur. Nous ne publierons pas les observations. Qu'il nous suffise de mentionner que l'évolution ou la récurrence ne semble pas avoir été influencée; toutefois, dans tous ces cas, nous avons rapidement obtenu une sédation des douleurs, une diminution de la suppuration et, chose

qui n'est pas à négliger, une désodorisation à peu près complète.

Ozone après applications de radium

Nous avons également essayé l'*ozone à la suite d'une application de radium* dans les fosses nasales pour un néoplasme de la cloison; mais les premiers jours qui ont suivi l'application de radium, l'ozone s'est révélé très douloureux et nous a obligé à suspendre le traitement.

Adéno-phlegmons cervicaux

Tous les *adéno-phlegmons cervicaux* que nous avons traités ont été très rapidement améliorés. Quelquefois les deux premiers jours l'application d'ozone a été suivie d'une recrudescence de l'écoulement qui, ensuite, a rapidement disparu.

Dans ces cas nous nous sommes contenté d'introduire une canulé mousse dans le trajet d'incision et de faire passer un jet d'ozone à l'intérieur de la cavité pendant 4 à 5 minutes. Tous nos malades ont été incontestablement guéris plus rapidement que par les thérapeutiques habituelles.

OBSERVATIONS

Obs. 1.

M. R., 30 ans.

Adéno-phlegmon cervical ayant débuté le 27 janvier 1938. Le malade est incisé par le D^r Ha phen le 9 février; il s'écoule du pus en abondance. Drain.

L'examen direct du pus montre la présence de tétragènes.

Le 10 février 1938, on envoie un jet d'ozone dans la cavité et on remplace le drain qui serait détruit par un mèche avec des tentes. Le lendemain nouvelle séance;

l'empâtement est moins étendu, la région moins rouge, les douleurs ont disparu.

Les 12, 14, 15, nouvelle application; l'empâtement diminue de plus en plus.

Le 16, le pansement est propre, la mèche ne ramène qu'un peu de sérosité; ozone. On ne remèche pas.

Le 18, le pansement est propre, la pression ne fait pas sourdre de pus; on ne fait pas d'ozone, seulement pansement sec, à plat.

Le malade revient le 22, complètement guéri.

Revu depuis; la guérison semble définitive.

Ce malade a reçu au total six applications d'ozone.

Obs. 2.

M. L., 44 ans.

Adénite suppurée cervicale ayant débuté le 10 février 1938 par une tuméfaction sous-maxillo-parotidienne droite. Le sténion est normal.

Le 15, le D^r Bérard pratique une incision le long de la branche horizontale droite du maxillaire inférieur. Il s'écoule du pus.

Le 20, l'abcès a fusé, nouvelle incision le long du bord postérieur du sterno-cléito mastoïdien.

Le 23, on agrandit la deuxième incision: Il s'écoule du pus en abondance, le malade nous est confié. Un examen direct du pus ne montre pas de microbes et donne l'aspect d'un pus bacillaire. On commence l'ozone par barbotage dans la cavité et on recommence les jours suivants.

Le 25, la première incision se ferme; la deuxième continue à fournir beaucoup de pus.

Le 28, l'écoulement par la deuxième incision a beaucoup diminué, on continue à mécher.

Le 31, le pansement est propre; en enlevant la mèche, il ne s'écoule qu'un peu de sérosité et quelques gouttes de sang. On envoie un dernier jeu d'ozone, pansement à plat sans méchage.

Le 1^{er} avril, nitratage des bourgeons, le malade est guéri.

Le 2, la plaie est complètement cicatrisée; revu de-

puis, la guérison s'est maintenue et la région est souple.

Ce malade a reçu au total sept applications d'ozone.

Anthrax

Nous n'avons soigné qu'un malade atteint d'un *anthrax de la nuque*.

Ce malade fut d'abord traité par le bactériophage, ce qui enraya l'évolution, fit tomber la température de 40° à 38°, mais le malade conservait un très vaste décollement, et il s'écoulait encore du pus.

A la suite de deux séances d'ozone, la guérison, malgré l'étendue des lésions, fut obtenue en quatre jours, et la cicatrisation excellente.

OBSERVATION

M. B., âgé de 38 ans.

Atteint d'un anthrax de la nuque datant de dix jours avec température à 40°, vient consulter le 14 décembre 1937.

L'anthrax siège sur la nuque à la partie médiane; il est rempli de bourbillons et fuse vers la région occipitale avec empâtement du côté gauche du cou. Le stylet qui entre à plus de 3 cm. de profondeur révèle un important décollement des bords.

On commence un traitement par le bactériophage en injections et en lavages associés à des pulvérisations d'eau. La température tombe à 38°, mais le décollement reste très étendu. A la suite de deux séances d'ozone dans la cavité de l'anthrax, la température tombe à la normale et la cicatrisation est obtenue en quatre jours.

Ostéomyélite

Nous avons également traité un malade atteint d'*ostéomyélite* du maxillaire inférieur droit.

Ce malade n'est pas encore guéri, quoique en traitement depuis trois mois; mais à la suite des premiè-

res applications, nous avons constaté une très grosse amélioration.

En l'espace d'une semaine, l'adénopathie diminua dans des proportions considérables, de même que l'écoulement, sans toutefois disparaître: la plaie continue à suppurar et à éliminer de petites esquilles.

Chez ce malade nous avons essayé l'ozone en jet dans l'intérieur de la cavité, l'ozone associé à des lavages d'eau ozonée et l'eau ozonée seule.

Les lavages à l'eau ozonée précédant l'application d'ozone gazeux, peut-être à cause du lavage mécanique plus intense, nous ont semblé donner de meilleurs résultats.

Il ne semble pas que l'ozone empêche la formation de séquestres; toutefois, il a nettement enrayé l'évolution de l'affection.

OBSERVATION

M. S., 52 ans.

Atteint d'ostéomyélite du maxillaire inférieur, côté droit, ayant débuté vers le 20 juillet 1937, fut traité depuis le 28 juillet 1937.

Ce malade a subi une incision par voie endo-buccale le 30 juillet; le 2 août, nouvelle incision endo-buccale avec contre-incision externe qui se révèle inopérante. Le 3 novembre, curettage de la branche horizontale droite du maxillaire inférieur. Le 5 octobre, nouveau curettage avec extraction des deux dernières grosses molaires inférieures droites.

Le 18 décembre, le malade présente une plaie endo-buccale de 2 cm. au niveau de l'angle du maxillaire inférieur par où s'écoule du pus abondant, épais et fétide. Il n'existe plus de dents sur le maxillaire inférieur du côté droit.

La première incisive et la canine ont été extraites le 18 août, les deux dernières grosses molaires le 5 octobre,

les autres sont tombées spontanément au début du mois d'août.

La joue droite présente une volumineuse tuméfaction très indurée remontant au-dessus de l'articulation temporo-maxillaire. La palpation est douloureuse. La pression fait sourdre du pus dans la bouche.

On commence un traitement par l'ozoné. Au bout de cinq séances, la sécrétion diminue, mais le stylet révèle la présence de séquestres mobiles.

Le 11 janvier 1938, le Dr Halphen pratique un nouveau curettage de la branche horizontale et de la branche montante du maxillaire qui ramène de nombreux séquestres.

Le 13 janvier, on reprend le traitement par l'ozone. Dès les premiers jours, la suppuration diminue ainsi que le volume de la joue.

A partir du 1^{er} février, on fait précéder l'envoi d'ozone de lavages à l'eau ozonée; cette méthode se révèle plus efficace. Rapidement la suppuration se réduit à quelques gouttes, la joue reprend un volume presque normal; mais il persiste quelques noyaux indurés. Le malade élimine de temps en temps de petits séquestres.

Actuellement, au début d'avril, le malade n'est pas encore guéri; on continue les applications d'ozone à raison de deux par semaine. Il ne persiste que quelques noyaux indurés; la joue est à peu près normale et la suppuration très minime. Cependant, chaque fois que nous avons cessé le traitement, l'écoulement a repris plus abondant.

Chez ce malade l'ozone n'a pas amené la guérison, il ne semble pas empêcher la formation de séquestres; il a toutefois nettement enrayé l'évolution de l'affection.

Catarrhes tubaires avec bourdonnements

Dans les *catarrhes tubaires avec bourdonnements*, nous avons insufflé de l'ozone dans la trompe d'Eustache.

L'ozone s'est montré sans action nette sur les bourdonnements. Par contre, chez certains malades où les insufflations passaient très difficilement, elles passaient beaucoup mieux à la suite de la première insufflation d'ozone. Ce résultat semble dû à l'action décon-

gestive secondaire de l'ozone. En effet, nous verrons à propos des catarrhes chroniques des fosses nasales que les applications d'ozone ont une action décongestive sur la muqueuse nasale.

Sinusites maxillaires

En ce qui concerne les *sinusites maxillaires*, il y a lieu de distinguer les sinusites aiguës ou chroniques, sans polypose, et les sinusites chroniques avec polypose.

Ici nous avons pratiqué des lavages, et par l'intermédiaire du trocart laissé en place, nous avons envoyé un jet d'ozone dans la cavité, d'abord à forte pression pendant quelques secondes pour chasser complètement le liquide du lavage, puis nous avons diminué la pression pour augmenter la concentration d'ozone.

Des jets sous une pression de 2 kg. ont toujours été supportés sans douleur. Pour le traitement proprement dit, nous avons utilisé des pressions de 200 gr. environ.

Il convient, ici, d'insister sur un point de technique; comme l'ozone est très irritant pour les voies respiratoires et pratiquement irrespirable aux concentrations utilisées, il nous a suffi de faire expirer les malades par le nez pendant l'insufflation et de cesser l'envoi d'ozone pendant l'inspiration, qui doit avoir lieu par la bouche. Avec cette technique, le malade supporte le traitement sans aucune gêne.

Chaque séance durait cinq minutes environ, entrecoupée de pause de quelques secondes pour faire reposer le malade.

Toutes les sinusites maxillaires avec pus à la ponction que nous avons ainsi traitées ont toutes été rapidement guéries.

Il en a été de même pour les sinusites anciennes sans polypose.

Mais, par contre, dans les sinusites maxillaires chro-

niques avec polypose dans le méat moyen, nous avons enregistré une diminution de l'abondance et de la fétidité du pus, ainsi qu'une complète disparition des douleurs; mais cette amélioration n'a jamais été suivie de guérison. L'ozone fait tomber la réaction inflammatoire, mais il ne peut être que le préliminaire d'une intervention chirurgicale.

OBSERVATIONS

Obs. 1.

Mlle H., 35 ans.

Un mois après une grippe accompagnée de trachéite, la malade est prise le 9 février 1938 de douleurs au niveau du sinus maxillaire droit, en même temps elle constate qu'elle mouche du pus.

Le 12 février, un lavage du sinus ramène du pus épais et abondant; on fait de l'ozone et on recommence le 17.

La malade, revue le 22, ne mouche plus de pus, et ne présente aucune opacité à la diaphanoscopie. On pratique un lavage qui revient propre.

Revue depuis; la guérison s'est maintenue.

Obs. 2.

Sinusite maxillaire droite d'origine dentaire.

M. C., 58 ans.

Rhinorrhée droite depuis deux mois à la suite d'un abcès dentaire de la deuxième prémolaire droite. La diaphanoscopie montre une opacité du sinus maxillaire droit. Le malade est soigné du 14 au 22 mars 1938 par des pulvérisations nasales et des inhalations, sans amélioration.

Le 22 mars, pus abondant et fétide à la ponction: ozone.

Le 25, la fosse nasale droite est remplie de caséum, le lavage ramène un peu de caséum: ozone.

Le 28, à notre surprise, le nez est absolument propre, le lavage ne ramène aucune sécrétion. On cesse tout traitement.

Revu depuis; la guérison semble définitive.

Obs. 3.

Mlle G., 34 ans.

Sinusite maxillaire droite datant de février 1931 avec polypes dans le méat moyen droit.

Le 5 février 1938, on pratique un lavage qui ramène du pus fétide et abondant.

On commence un traitement par l'ozone. A la suite des deux premières séances le nez est à peu près propre et le lavage ramène beaucoup moins de pus. Au cours des applications suivantes, les lavages ramènent moins de sécrétion, mais après une série de douze séances, les lavages continuent à ramener un peu de pus. La malade considère qu'elle va très bien, mais elle n'est pas guérie.

Sinusite frontale

Nous avons également traité un malade atteint de *sinusite frontale* droite, qui avait subi trois opérations et qui continuait, malgré plusieurs curettages, à présenter une suppuration chronique par sa plaie opératoire et à souffrir de céphalée. L'assèchement fut obtenu à la suite de 13 applications d'ozone dans la cavité, la céphalée ayant disparu dès la deuxième application.

OBSERVATION

M. D., 40 ans.

En 1923, pris subitement d'un malaise, le malade fait une chute de bicyclette et reste à terre quelques minutes. Une heure après cette chute, vive céphalée frontale; enfin, cinq heures après, écoulement nasal séro-sanguinolent, le malade eut l'impression de vider un abcès. La céphalée cessa.

Mais un mois après, violente céphalée droite avec paroxysme dans l'après-midi et douleurs au niveau du sinus maxillaire droit. Le malade mouche du pus. Des attouchements à la cocaïne font cesser la céphalée, mais celle-ci réapparaît tous les deux ou trois mois au cours de crises de rétention.

En 1926, le malade est opéré du côté droit de sinusite frontale, maxillaire et d'éthmoïdite. Guérison apparente pendant trois ans.

En 1929, les douleurs réapparaissent comme avant l'opération. Deuxième intervention en octobre 1929. On pratique une cure radicale. Okston, Cadwell-Luc, sur les sinus frontal et maxillaire droits. Guérison apparente jusqu'en janvier 1937.

A cette date apparition d'exophtalmie droite avec chémosis sans troubles oculaires et sans céphalée. On discute une néoformation de l'orbite.

En avril 1937, troisième intervention sur le sinus frontal droit, qui montre deux bulles frontales remplies de pus. On pratique un curetage des fongosités et un large drainage par voie orbitaire.

A la suite de cette intervention, les phénomènes oculaires cessent, mais la cavité sinusale continue à suppu-
rer malgré cinq curettages pratiqués à plusieurs reprises.

Le 16 décembre 1937 on se trouve en présence d'une vaste cavité sinusale ouverte au niveau de l'arcade sourcilière qui continue à suppurer. Au fond de cette cavité existe un recessus sus-orbitaire par où s'écoule du pus en abondance. On commence un traitement par l'ozone.

La première séance provoque une recrudescence de l'écoulement qui ensuite diminue rapidement.

A la suite de treize applications quotidiennes, la cavité est propre et le comblement actif: on cesse le traitement.

Revu fin janvier; la cavité sinusale est en grande partie comblée et ne présente plus la moindre sécrétion.

Coryzas et catarrhes chroniques

Dans les *coryzas aigus et le catarrhe chronique des fosses nasales*, nous avons obtenu d'excellents résultats.

Ici, nous avons employé une technique particulière, car il ne faut pas que le malade inhale d'ozone sous peine de toux très violente.

Dans un premier temps, le malade fait une inspiration profonde par la bouche, puis il doit rester le plus longtemps possible sans respirer. Nous profitons de ce

laps de temps pour envoyer à l'aide d'une sonde nasale, préalablement mise en place, un jet d'ozone. Au bout d'une vingtaine de secondes ou avant, sur signe du patient, le jet gazeux est interrompu. Le malade expire vigoureusement par le nez afin d'en chasser l'ozone qui s'y trouve et il inspire par la bouche; après un repos de quelques secondes, nous recommençons de la même façon, faisant ainsi quatre à cinq applications dans chaque fosse nasale en introduisant l'extrémité de la sonde dans le méat moyen, dans le méat supérieur et jusque dans le cavum.

Cette méthode a même pu être réalisée par nous chez des enfants.

L'application est suivie d'une réaction vaso-motrice intense chez certains malades; larmoiement passager et hydroporrhée nasale abondante, durant quelquefois plusieurs heures après l'application.

Outre une suppression assez rapide de la rhinorrhée, nous avons constaté une décongestion secondaire de la muqueuse rétablissant la perméabilité nasale et quelquefois une amélioration de l'odorat.

OBSERVATIONS

Obs. 1.

M. V., 26 ans.

Présente un coryza purulent durant depuis trois semaines sans céphalée et traité depuis dix jours par la thérapeutique classique sans amélioration.

A la suite de la première séance l'écoulement devient moins purulent, mais grosse hydroporrhée nasale. Après quatre séances d'ozone, le malade est guéri.

Obs. 2.

M. C., 15 ans.

Ce malade, atteint depuis novembre 1937 d'une pleurésie bacillaire gauche présente un coryza rebelle ayant débuté en janvier 1938 et traité sans succès depuis cette date.

Le 17 mars 1938, première séance d'ozone; elle provoque une forte hydroporrhée nasale. Après deux séances, le malade est guéri.

Obs. 3.

M. C., 30 ans.

Catarrhe chronique des fosses nasales datant du mois de septembre 1937 avec anosmie progressive; le malade mouche du pus jaune verdâtre, surtout abondant le matin.

Les sinus sont clairs à la diaphanoscopie.

Le 9 mars on commence un traitement par l'ozone.

Après trois applications, le malade est guéri; l'odorat s'est légèrement amélioré.

Revu depuis, la guérison s'est maintenue et l'odorat continue à s'améliorer.

Obs. 4.

M. T., 32 ans.

Atteint de coryzas à répétition, le dernier dure depuis un mois. Nez très infecté, mouche abondamment.

Après trois séances d'ozone, le malade a vu son écoulement purulent disparaître. Son nez est propre. Il semble guéri.

Obs. 5.

M. B., 9 ans.

Voir observation des plaies mastoïdiennes N° 7.

Otorrhées chroniques

Nous avons également traité des *otorrhées chroniques*, mais nous avons été déçu. En effet, quoique la flore microbienne ait différé chez nos divers malades, nous n'avons jamais réussi à tarir un écoulement. Toutefois, l'action décongestive est nette, les polypes diminuent de volume et la caisse se désobstrue.

Chez presque tous nos malades, la première application a provoqué une légère sensation de vertige durant quelques secondes; mais celle-ci ne s'est pas reproduite lors des applications ultérieures.

Plaies mastoïdiennes

Enfin, dans le traitement des *plaies de mastoïdectomies et d'évidements*, l'ozone trouve sa principale indication; et nous avons réussi à guérir par cette méthode des malades chez lesquels tous les modes de pansements habituels avaient échoué: plaies opératoires continuant à suppurer, cavités ne bourgeonnant pas, malades porteurs de fistules que l'on n'arrivait pas à tarir, ou de plaies qui ne cicatrisaient pas.

Les traitements ont été assez longs pour plusieurs raisons: nous n'avons pas voulu associer d'autres thérapeutiques à l'ozone pour être certain qu'on devait lui imputer les résultats; d'autre part, au début nous ne disposions que d'un appareil à concentration insuffisante; enfin, nous avons commis des erreurs de technique qui ont influé sur l'évolution.

Pendant toute la durée du traitement jusqu'à la guérison, nous nous sommes contenté de jets d'ozone dans la cavité opératoire et de pansements à sec.

Nous procédons de la façon suivante: nettoyage à l'éther des abords de la plaie; ne jamais mettre d'antiseptiques sur celle-ci, car l'ozone les détruit. Nettoyage minutieux de la plaie à sec à l'aide de tentes et de porte-coton. Envoi d'un jet d'ozone qui arrête l'écoulement de sérosité et quelquefois de sang produit par le nettoyage. Une fois asséchée sous le jet d'ozone, enlever avec un porte-coton les petites sécrétions qui peuvent rester et continuer à envoyer le jet jusqu'à ce que toute la plaie soit recouverte d'un enduit blanchâtre caractéristique. Ce résultat obtenu, ce qui demande cinq minutes environ, il est inutile de continuer. Mécher la cavité sans tasser et panser à plat.

Le méchage a le double avantage de lutter, d'une part, contre la cicatrisation trop rapide, et d'autre part, d'empêcher la formation de bourgeons mous, exubérants, retardant le comblement.

L'emploi de l'ozone ne comporte aucune contre-indication, mais il présente un inconvénient: l'impossibilité de se servir de gants caoutchoutés pour les pansements, car leur destruction serait instantanée. Chez quelques malades ayant eu leur sinus et leurs méninges mis à nu au cours de l'intervention, les premières applications ont provoqué une légère sensation vertigineuse très passagère, avec nystagmus, mais sans aucune gravité.

Les pansements sont faciles et indolores. Quotidiens les premiers jours, ils peuvent devenir bi-hebdomadaires.

L'action analgésique de l'ozone calme les douleurs spontanées.

Cette méthode, outre les guérisons qu'elle nous a données, dans les cas rebelles aux autres thérapeutiques, nous a permis de faire cicatriser une plaie mastoïdienne tuberculeuse.

Enfin, dans les plaies d'aspect normal, la guérison nous a semblé plus rapide que par les procédés habituels.

OBSERVATIONS

Observation due à l'obligeance du D^r Dechaume.

Mme P. est suivie, en oto-rhino-laryngologie, depuis 1930 (évidements mastoïdiens répétés, nombreux curetages).

Dans les premiers jours de mars, le D^r Halphen nous demande notre avis:

Depuis six jours, la malade a des douleurs violentes qui empêchent le sommeil, et du trismus.

Lorsque nous la voyons, elle présente une paralysie faciale et, par l'énorme brèche qui existe à la place du conduit auditif externe, on voit jouer l'articulation temporo-maxillaire.

Nous conseillons alors un traitement par l'ozone.

Dès les premières séances, la suppuration diminue, les douleurs rétrocedent, la paralysie faciale disparaît progressivement.

Actuellement, si la malade n'est pas encore guérie, elle se trouve du moins améliorée d'une façon surprenante.

Revue trois mois après, la malade est guérie.

Obs. 1.

Retouche d'évidement chez un malade opéré en 1914 et chez qui persistait une fistule.

M. P., 32 ans, fut opéré en 1914 d'évidement pétromastoïdien du côté droit; à la suite de cette intervention il subsiste derrière le pavillon une large ouverture; mais au dire du malade elle ne fut jamais le siège, soit de suppuration, soit de douleur, jusqu'en décembre 1937, date à laquelle le malade constate un écoulement purulent abondant et fétide rétro-auriculaire.

La région mastoïdienne est douloureuse à la pression, la surdité est totale, le conduit est très atrésié. Par la fistule, d'où s'écoule un pus abondant et très fétide, on aperçoit un bourgeon et de l'os dénudé.

Le 14 décembre 1937, on constate la présence de cholesteatome.

Le 22 décembre, le Dr Halphen pratique une retouche d'évidement à la suite de laquelle la cavité continue à suppurer.

Le 6 janvier 1938, le malade nous est confié pour un traitement par l'ozone. On constate une large cavité d'évidement remplie de mèches imbibées de pus jaunâtre et très abondant. L'examen direct du pus a montré des coccobacilles de Pfeiffer. La suture rétroauriculaire a lâché et l'on se trouve en présence de deux fistules communiquant avec la cavité d'évidement, l'une inférieure de 2 mm., l'autre supérieure de la largeur d'une pièce de 0 fr. 50. Ce qui reste de la pointe de la mastoïdite est très douloureux à la pression et le malade se plaint de céphalée.

Le 6 janvier, on commence un traitement par l'ozone, sous forme de douche en jet dans la cavité opératoire, pansement sec à plat avec ou sans méchage de la cavité. Aussitôt les douleurs diminuent, et dès le deuxième jour, la céphalée disparaît.

Le 10 janvier, la cavité opératoire est propre, il n'y a plus de suppuration; la fistule inférieure s'est fermée, la région mastoïdienne n'est plus douloureuse et le malade

peut se coucher sur son oreille. L'ouverture supérieure ira progressivement se rétrécissant mais subsistera jusqu'à la fin du traitement.

Le 18 janvier, le malade quitte le service; il revient au pansement tous les deux jours.

A partir du 25, le malade n'est plus revu que deux fois par semaine, entre temps on ne touche pas au pansement. La cavité d'évidement se comble petit à petit, la suppuration a complètement disparu.

Le 30 mars, le malade est guéri.

Obs. 2.

Mastoïdectomie chez un malade atteint de mastoïdite grippale.

M. M., 34 ans,

A la suite d'une grippe est atteint, le 25 décembre 1937, d'otalgie droite, le 28 s'installe un écoulement abondant avec céphalée frontale. Insomnie; température à 38°.

Le malade consulte le 31 décembre. On constate un tympan rouge, infiltré, avec une petite perforation antéro-inférieure, d'où s'échappe un écoulement assez épais, pulsatile et non fétide. La mastoïde droite est sensible à la pression, surtout au niveau de l'autre; on pratique une paracentèse.

Le 19 janvier, il est opéré de mastoïdite. La méninge sus-antrale et le sinus sont mis à nu au cours de l'intervention.

Le 22 janvier, premier pansement, mèche iodoformée.

Le 24 janvier, deuxième pansement, on commence immédiatement un traitement par l'ozone, suivant notre technique habituelle.

Les pansements ont lieu tous les jours jusqu'au 31 janvier. A partir de cette date, il n'ont lieu que deux fois par semaine.

Le 10 mars, le malade peut être considéré comme guéri. Le conduit est sec, le tympan d'aspect normal, la cavité opératoire est comblée et cicatrisée, l'audition est bonne.

Obs. 3.

Mastoïdite chez un bacillaire soigné en sanatorium depuis mai 1937.

M. B., 36 ans.

Au mois d'août 1937, l'oreille droite est le siège d'une otalgie assez vive, puis d'écoulement. Les jours suivants, l'otalgie cesse, mais l'écoulement persiste.

Puis apparaissent des vertiges et des bourdonnements.

Le 15 janvier 1938, on constate une perforation postérieure à bords nets dont la partie inférieure est obstruée par un polype. Quand on mobilise ce polype, il s'écoule du pus pulsatile.

Le malade est opéré le 20 janvier 1938.

Le 26 janvier, la plaie suppure abondamment. L'examen direct montre du pus aseptique. On commence un traitement par l'ozone. Les jours suivants, la quantité de pus diminue.

Le 30, nouvel examen qui montre du pus aseptique avec quelques paillettes de cholestérine.

Le 5 février, la cavité opératoire ne communique plus avec la caisse, la plaie est propre, mais le conduit, au fond duquel on voit des polypes, continuera à suppurer.

A partir de ce moment la plaie restera propre et se comblera normalement.

A partir du 12 février, pansement tous les deux jours.

A la fin de février, le malade quitte le service pour aller en sanatorium. Le conduit continue à couler. La plaie est propre et à peu près comblée. La cicatrisation sur les bords est très active.

Obs. 4.

Evidement pour otite chronique avec cholesteatome.

M. B., 38 ans.

Atteint d'otorrhée chronique gauche intermittente depuis plus d'un an, le malade n'avait ni céphalée, ni vertiges, ni bourdonnements.

Le 2 février 1938, il vient consulter pour otalgie gauche. On constate seulement une otite externe avec œdème de la paroi postérieure du conduit masquant en grande partie le tympan.

Le 3 février, apparaît une légère parésie faciale gauche. L'oreille coule un peu, la mastoïde n'est pas douloureuse. Devant ces symptômes on fait une radiographie qui montre de grosses lésions.

Le malade est opéré le 6 février. Lésions très étendues, cholestéatome dans la caisse, le sinus et les méninges sont largement dénudés au cours de l'intervention.

Le 11 février, on commence un traitement par l'ozone.

Pansements quotidiens jusqu'au 24, puis tous les deux jours, enfin deux fois par semaine. Au début la cavité opératoire était purulente; le 15 on ne constate plus que de la sérosité.

Le 2 avril, la cavité opératoire est comblée et la plastique à peu près cicatrisée.

Ce malade a eu trente pansements, il semble guéri.

Obs. 5.

Mme C., 33 ans.

Ethylique opérée le 21 janvier 1938 de mastoïdectomie gauche à la suite d'une otite aiguë grippale ayant débuté le 23 décembre 1937.

Le 24 février 1938, la plaie atone s'est très peu comblée et est le siège, de même que le conduit, d'un écoulement purulent abondant, malgré des pansements quotidiens.

Le 5 mars, à la suite de quatre applications d'ozone, la plaie est propre et commence à bourgeonner normalement.

Le 11 mars, la malade part en convalescence à la campagne; la plaie est en partie comblée et ne suppure plus. La malade n'a pas été revue depuis.

Obs. 6.

Evidement pétro-mastoïdien.

M. C., 42 ans.

Otite chronique gauche avec surdité datant de l'enfance. Admis d'urgence le 5 septembre 1937 pour écoulement purulent abondant très fétide avec réaction labyrinthique, céphalée, fièvre, vomissements, raideur de la nuque et Kernig légers, datant de quatre jours. Evidement pratiqué d'urgence par le Dr Sergent.

Suites opératoires immédiates normales. Plastique le 6 octobre.

Le 18 décembre 1937, la cavité d'évidement est à moitié comblée par des bourgeons mous et des polypes au milieu desquels on découvre une fistule par où s'écoule

du pus épais et fétide. Le stylet tombe sur de l'os dénudé. On commence un traitement par l'ozone.

Douze séances n'ayant pas réussi à tarir l'écoulement qui vient de la profondeur derrière les bourgeons, le Dr Halphen pratique une retouche d'évidement qui a lieu le 7 janvier 1938. Le compte rendu opératoire mentionne: cavité d'évidement pleine de fongosités qui contournent une fistule du canal de Fallope, expliquant la paralysie faciale, ostéite de l'aditus; on retrouve avec peine du tissu osseux sain, cependant suture et plastique.

A la suite de cette intervention, la plaie continue à supurer, le pansement est imprégné de pus verdâtre abondant. Une vive céphalée empêche tout sommeil.

La cicatrice rétro-auriculaire lâche, on enlève les crins. L'état général est très mauvais.

Le 11 janvier, on recommence un traitement par l'ozone. Un étalement du pus montre la présence de pneumocoques.

Les pansements ont lieu quotidiennement. Les premiers jours la quantité de pus augmente.

Le 18, on associe au traitement local: l'injection quotidienne de 2 cc. de solution d'ozonide terpénique pendant dix jours; la diurèse monte à trois litres et après cessation des injections, elle se maintient presque deux semaines à plus de deux litres. Le pus ira diminuant dans les jours suivants.

Le 1^{er} février, au niveau de la caisse il existe plusieurs polypes; on fait suivre les applications d'ozone d'un méchage serré.

Le 15 février, l'examen direct révèle encore la présence de rares pneumocoques dans le pus qui est réduit à quelques gouttes.

Enfin, le 9 mars, le malade peut être considéré comme guéri. La plaie opératoire est cicatrisée.

Revu depuis, la guérison s'est maintenue.

Obs. 7.

M. B., 9 ans.

Opéré de mastoïdite le 9 janvier 1935, à la suite d'une otite aiguë.

Abcès de la cicatrice, réintervention en décembre 1935.
Troisième intervention le 25 mars 1937.

Le 9 février 1938, incision d'un abcès rétro-auriculaire.

Le 19 février 1938, le malade présente une fistule au niveau de l'incision par où s'écoule du pus épais et abondant. Le tympan est rouge et bombé.

Le malade nous est confié; on envoie un jet d'ozone dans le conduit et à l'intérieur de la fistule. Nouvelle application le 21.

Le 23, le tympan ne bombe plus et présente une vascularisation intense, l'écoulement par la fistule devient séro-purulent, par la suite on n'envoie plus d'ozone dans le conduit. Nouvelle application le 24.

Le 26, le tympan est redevenu normal, par la fistule il ne s'écoule qu'un peu de sérosité. Le 1^{er} mars 1938, la fistule est sèche et très réduite. Le malade revu le 3 et le 5 semble guéri.

Le 7, le malade se plaint de l'oreille; on enlève la croûte qui obstrue la fistule, il s'écoule quelques gouttes de pus; on reprend le traitement par l'ozone.

Le 19 le malade est guéri, et cette fois la guérison semble définitive.

La première fois, six séances. La deuxième fois, cinq séances d'ozone ont suffi à tarir l'écoulement et faire cicatrifier la fistule.

Ce malade était porteur d'une rhino-pharyngite chronique avec obstruction nasale. Traité depuis plusieurs années, il fut opéré des amygdales et végétations il y a deux ans. L'été dernier, il fit une cure à Saint-Honoré. Pendant tout le traitement de sa fistule, il fut traité par des gouttes nasales et des inhalations, mais ce, sans amélioration.

Le 28 mars, on essaie un traitement par l'ozone. A la deuxième séance, on note une amélioration sensible. A la troisième, les fosses nasales sont propres, à part quelques sécrétions à droite, le malade respire bien.

Vu le 4 avril 1938, le malade semble guéri. Le nez est propre et le malade respire normalement. Ce résultat a été obtenu avec trois séances d'ozone dans les fosses nasales chez un enfant particulièrement difficile. La guérison de la fistule se maintient.

Obs. 8.

M. C., 61 ans.

Otite moyenne aiguë suppurée. Mastoïdectomie pratiquée le 3 décembre 1937 par le D^r Wisner, trois semaines après le début de l'otite. Suites opératoires immédiates normales; mais cicatrisation lente.

Le 10 février suivant, il subsiste une fente de trois centimètres de longueur, atone, sans tendance à la fermeture. Après quatre séances d'ozone, la plaie est cicatrisée.

CONCLUSIONS

Par ses nombreuses propriétés thérapeutiques, bactéricides, anti-parasitaires, anti-toxiques, stimulantes, cicatrisantes, analgésiques, sédatives et désodorisantes, qui toutes découlent de son remarquable pouvoir d'oxydation, l'ozone a acquis droit de cité en thérapeutique.

Son emploi ne comporte aucune contre-indication.

Il semble particulièrement intéressant, chez les malades anémiés et intoxiqués, d'associer les lavements d'ozone au traitement local, ce qui nous a permis d'obtenir des résultats encourageants.

De l'expérimentation que nous avons poursuivie durant plusieurs mois dans le service du D^r Halphen, à l'hôpital Saint-Antoine, au point de vue oto-rhino-laryngologique, il semble que l'on puisse dégager les indications suivantes:

1° Dans les adénophlegmons incisés ou drainés par sêton, un barbotage d'ozone tarit rapidement la suppuration.

2° Dans les sinusites aiguës et les sinusites chroniques, sans polypose, le lavage suivi d'envoi d'ozone dans la cavité sinusale semble amener une guérison plus rapide que par les procédés habituels.

Dans les sinusites avec polypose, l'ozone ne semble indiqué que dans les réchauffements pour faire tomber la réaction inflammatoire avant intervention chirurgicale.

3° Dans les coryzas et les catarrhes chroniques, à la

suite de trois à quatre applications d'ozone dans les fosses nasales, la rhinorrhée disparaît assez rapidement et la perméabilité nasale s'améliore.

4° Dans les plaies de mastoïdectomie et d'évidement pétro-mastoïdien, l'ozone en jet dans la cavité opératoire s'est révélé comme un utile adjuvant de l'intervention chirurgicale.

Toutes ces applications sont indolores et, avec une technique appropriée à chaque cas, parfaitement tolérées.

Les résultats obtenus, même dans des cas considérés comme rebelles, semblent autoriser l'ozone à prendre place dans l'arsenal oto-rhino-laryngologique.

Vu: *Le Président de Thèse,*
LEMAITRE.

Vu: *Le Doyen,*
M. TIFFENEAU.

Vu et permis d'imprimer:

Le Recteur de l'Université de Paris,
G. ROUSSY.

BIBLIOGRAPHIE

- ADALBERTO-MALDONADO. — Ozono y pelviperitonitis (*Semana Med.*, I; 1925-1927, 18 june 1936).
- ALLEMAN (R.). — Zur ozonbehandlung grosser wunden. *Centrallblatt F. chir.*, 61-1461-1464, 23 june 1934.
- AUBOURG. — L'ozone: cent premiers cas traités à Beaulieu-Clichy. (*Progrès Médical*, N° 46, du 14 novembre 1936.)
- AUBOURG. — Colibacillose aiguë, colibacillose chronique. Améliorations cliniques notables par un traitement d'ozone. (*Soc. de Médecine*, Paris, 26 décembre 1936.)
- AUBOURG et J. SURMONT. — Curiedermites ulcérées et infectées. Cicatrisation par un traitement d'ozone. (*Soc. de Radiologie médicale de France*, 8 décembre 1936, N° 234.)
- AUBOURG et L. BALDENWECK. — Suppurations chroniques après mastoïdectomies ou évidements. (*Annales d'Oto-Laryngologie*, N° 10, oct. 1937.)
- BARKER. — Chemical and therapeutic properties of ozone. (*Pharm. y Lond.*, 1925, CXIV, 55.)
- BAYEUX (R.). — Note préliminaire d'expérimentation et de clinique sur les injections d'ozone. (*Soc. de Pathologie comparée*, 11 avril 1916.)
- BERTHELOT (M.). — Traité pratique de l'analyse des gaz, 1906
- BESSON (Mlle A.). — Ozonothérapie (ou pnélecthérapie). Notions générales (*Bulletins et Mémoires de la Soc. de Médecine de Paris*, N° 2. Séance du 27 janvier 1934.)
- BONNEMARNE. — L'ozone. (*Sciences médicales*, 15 janvier 1930.)
- BORDAS (F.). — L'oxygène ozonisé dans le traitement

des plaies de guerre. (*C. R. Ac. des Sciences*, 5 juin 1906.)

CARATZALIS. — Des applications thérapeutiques de l'ozone. (*Thèse Paris*, 1900-1901, N° 134.)

CHAPPUIS. — Compte rendu à l'Académie, 91.230, 1880.

DAMIENS. — Cour de Chimie Minérale, 1931-1932.

DECHAUME, GIRAUDÉAU et Mme RABINOVITCH. — Traitement des ostéites des maxillaires par l'ozone. (*Revue de Stomatologie*, nov. 1936, N° 11.)

DECHAUME et DAVI. — Thérapeutique par l'ozone en stomatologie. Quelques résultats. (*Communication au IX^e Congrès français de stomatologie*, 1936.)

DECHAUME, DAVI et RIALLAND. — De l'emploi de l'ozone en stomatologie. (*Revue de stomatologie*, mars 1937.)

DIDA. — L'ozone en thérapeutique. La Peroxydine. L'hypodermozone. (*Thèse Paris* 1907-1908, N° 36.)

DUGAT. — A propos d'ozonothérapie. (*Journal des praticiens*, N° 32 du 10 août 1935.)

FAWCITT (Richard). — *The British journal of physical medicine* (juin 1936).

FISCH. — L'ozone en médecine dentaire comme nouveau moyen de thérapeutique (sept.-octobre 1936). *Semaine dentaire*, 8 sept. 1935.

FOURCADE (M.). — L'eau ozonée en thérapeutique. (*Les Sciences médicales*, 15 janvier 1935.)

GAUDIOT (F.). — Recherches sur l'ozone. (*Monde Médical*. N° 816, 1^{er} oct. 1932.)

GAUDIOT (F.). — Essais thérapeutiques avec l'oxygène ozoné. (*Revue médicale de Franche-Comté*, 15 juillet 1932, N° 7.)

GIRAUDÉAU (M.). — Atmothérapie dermatologique. (*Archives dermato-syphiligraphiques de la clinique de l'Hôpital Saint-Louis*, Maloine, éditeur.)

GIRAUDÉAU (M.). — La Gazothérapie. (*Journal des Praticiens*, 6 juillet 1935.)

HILL et MARTIN FLACK. — Sur l'action physiologique de l'ozone. (*Proc. of the Royal S. of London*, 28 décembre 1911.)

HILL et MARTIN FLACK. — The influence of ozone in

- ventilation. (*J. of the Royal of Arts*, 9 février 1912.)
Bull. de l'Association de Doc. bibl. 1912.
- HUGOUNENQ. — Action de l'ozone sur l'air vici. (*L'Hygiène Sociale*, 10 janvier 1935.)
- HURION. — Traitement de la coqueluche par les inhalations d'ozone. (*Thèse Paris*, 1901-1902, N° 229.)
- IVANOFF. — L'ozone en thérapeutique dentaire. (*Semaine dentaire*, 6 janvier 1935.)
- IVANOFF. — Quelques affections buccales traitées avec succès par l'ozonothérapie. (*Semaine dentaire*, 3 mai 1931.)
- IVANOFF. — De l'emploi de l'ozone en thérapeutique dentaire. (*Semaine dentaire*, 20 décembre 1936.)
- KENDALL (A. I.), WALTER (A. W.). — Effect of ozone upon certain bacteria and their respective phages studies in bacterial metabolism. (*J. Infect. dis* 58: 204-214 march, april 1936.)
- KUNZMANN (Th.). — Recherches de physiologie et de bactériologie avec l'ozone. (*Zentralblatt für innere medizin*, 16 déc. 1933, N° 50.)
- LABBE (H.). — Action de certains ozonides cycliques sur la nutrition azotée. (*Bulletin de la société de thérapeutique*, mars 1937, N° 3.)
- LABBE et PERROCHON. — *La Presse Médicale* du 22 mars 1913.
- LEA (G.). — Tentative di ozonothèrapia infezione purpurale. (*Boll. di Soc. piemontaise di ostel et ginee* 55-60 1933.)
- LE STUNF (P.). — De l'ozone et de son emploi dans le traitement de la tuberculose pulmonaire. (*Thèse Paris*, 1890-1891, N° 310.)
- LIBOUTON (De). — L'ozone en thérapeutique buccodentaire. (*Semaine dentaire*, 30 juin 1936.)
- LOIR (A.). — L'ozone. (*Les archives médico-chirurgicales de Normandie*, juillet 1936.)
- LOIR (A.). — L'ozone en thérapeutique. (*Archives médico-chirurgicales de Normandie*, N° 163, juillet 1937.)
- LYON (G.). — Les propriétés et les applications thérapeutiques de l'ozone. (*Bulletin médical* N° 32, du 7 août 1937, p. 531.)

- MAISIN (J.) et DE JONGHE (A.). Au sujet de l'action de la lumière et de l'ozone sur certains corps cancérigènes. (*C. R. Soc. de biologie*, 117-111-114, 30 juin 1934.)
- MALLETERRE (F.). — L'ozone en thérapeutique, ses propriétés; quelques résultats cliniques. (*Le Lien médical*, 5 mai 1932.)
- MALLETERRE (F.). — Le traitement de la blennorragie par l'octozone. (*Lien médical*, 11 nov. 1932.)
- MALTEN (H.). — Uber ozon und seine Verwendung (*Munchen Med. Wochschr.*, 74-330, 25 février 1927.)
Berlin. Klin-W. Scher 1930, N° 2.
- MARUANI (F.). — L'ozonothérapie. (*Société des sciences médicales de Tunis*, séance du 19 mars 1937. — In *La Tunisie médicale*, N° 6, juin 1937.)
- MASINI (V.). — L'ozone in rino-otoiatria. (*Ann. di laring.-Otol.* 33: 77-80, 1933.)
- MASQUILIER (M.-G.). — Que faut-il penser de l'ozone? (*L'Homœopathie Moderne*, 15 juillet 1935.)
- MATHIS (P.). — Etude critique de l'ozone dans ses applications thérapeutiques en chirurgie générale. (*Thèse Paris*, 1931, N° 467.)
- MUNRO (H.). — Artificially generated ozone in therapeutics. (*Brit. y Actinotherapy*, 3-220, février 1929.)
- NAKASHIMA (T.). — Uber den einfluss der oz injection auf den kohlendensäuregehalt und die wasserstoffionenkonzentration des kaninchenblutes. (*Mitt. a d. Med. Akad. zu Kioto* 16: 708, 1936.)
- OSCAR MAES (J.). — Annales de la polyclinique Saint-Vincent. Traitement par l'ozone: causerie faite au C. N. D. S., octobre 1935.
- PAOLI (F.). — La gazothérapie au novozone. (Maloine, 1931.)
- PAYR. — Le traitement par l'ozone en chirurgie. (*Arch. für Klin. chir.*, octobre 1935. *Journal de chirurgie*, t. 47-2: (57), 2 febr. 1936.)
- PAYR. — Uber ozonbehandlung in der chirurgie. (*Arch. F. Klin. chir.* 183: 220-291, 1935.)
- PAYR. — Traitement par l'ozone en chirurgie. (*Münchener medizinische Wochenschrift*, 30 mai 1935, p. 857, N° 22.)

- PEETERS. — L'action thérapeutique de l'ozone. (*Le médecin français*, 20 nov. 1931, N° 22.)
- PERRIN (F.). — Le Surozone. (*La clinique*, nov. 1932, N° 194.)
- PILLE. — Etude sur le rôle de l'ozone en hygiène et en thérapeutique. (*Thèse Paris*, 1910-11, N° 414.)
- RIALLAND (P.). — Ozone et ozonides terpéniques en stomatologie. (*Thèse Paris*, 1937.)
- RICORDI. — Etude pratique de la méthode d'ozonisation des eaux destinées à l'alimentation. (*Thèse*, Montpellier, 1924.)
- SALMON (J.) et J. LE GALL. — Application de l'ozone au maintien de la fraîcheur du poisson. (*Ann. d'Hyg.*, 14: 84-93, févr. 1936.)
- SARROBONDEMINAS (J.). — Ulceres de las cames i ozonothérapiá. (*Ann. de Hosp. de Santé creu i sant. Pau-7*: 320-324, 15 sept. 1933.)
- SOURDEAU. — L'ozone en thérapeutique. (*Société française d'électrothérapie et de radiologie*, novembre 1935.)
- STOKER (G.). — The surgical user of ozone. (*Lancet.*, Lond. 1916-1917.)
- TONI DE MURTAS (G. de). — Le variazioni del forforo morganico del sangue per azione dei raggi titra violetti e dell' aria irradiata influenza dell' ostigeno et dell ozono. (*Boll. Soc. Ital. di Biol.*, juillet 1929.)
- TUSSAUX. — Des applications en chirurgie réparatrice et esthétique d'un gaz nouveau.
- UMEDA (S.). — Über den einfluss des ozongases auf den oxydationsort den eduktionsort und die oxydationsreaktion des gewebes. (*Mitt. a. D. Med. Akad. zu Kioto* 16: 1071-1072, 1936.)
- WAKITA (M.). — Researches on use of ozone for injection purpurosos. (*Mitt. a. d. Med. Akad. zu Kioto* 13: 254, 1935.)
- WULF. — Thermal decomposition of Ozone. (*Proc. nat. Acad. Sc.*, may 1927.)
- ZEHDEN. — *Z. bl. inn. Med.* 1928, N° 10.
Z. bl. D. tsch Med. W. scher, 1928, N° 7.

